

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11222730 A

(43) Date of publication of application: 17.08.98

(51) Int. Cl      D01F 8/14  
                  // D01F 6/92

(21) Application number: 10025812

(71) Applicant: TORAY IND INC

(22) Date of filing: 06.02.98

(72) Inventor: KANNO KOUJI  
                  TANIGUCHI ATSUSHI

(54) POLYESTER-BASED ANTI-ELECTROSTATIC  
CONJUGATE FIBER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a polypropylene terephthalate fiber having a soft feeling of touch and anti-electrostatic property and excellent in stretchability and elastic recovery and suitable for uses for sports wears and carpets.

core section of a mixture obtained by blending a polyoxyethylene-based polyether with a polypropylene terephthalate in the ratio of 0.5 to 10 wt.% based on the whole fiber and a sheath section of polypropylene terephthalate, wherein a residual ductility is  $\leq 60\%$ , a young modulus is  $\leq 35$  g/d and a stretch elastic recovery factor is  $\geq 80\%$  when stretched in the ratio of 10%.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

SOLUTION: This conjugate polyester fiber comprises a

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-222730

(43)公開日 平成11年(1999)8月17日

(51)Int.Cl.<sup>o</sup>

D 0 1 F 8/14

識別記号

F I

D 0 1 F 8/14

B

// D 0 1 F 6/92

3 0 7

6/92

3 0 7 C

A

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願平10-25812

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(22)出願日 平成10年(1998)2月6日

(72)発明者 喬塙 幸治

静岡県三島市4845番地 東レ株式会社三島工場内

(72)発明者 谷口 敏

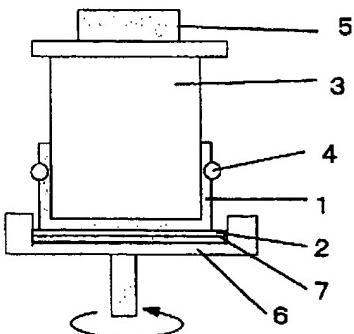
静岡県三島市4845番地 東レ株式会社三島工場内

(54)【発明の名称】 ポリエステル系制電性複合繊維

(57)【要約】

【課題】本発明は、風合いが柔らかく、ストレッチ性、弹性回復性に優れ、さらに制電性を有したスポーツ用途、カーペット用途に好適なポリプロピレンテレフタレート繊維を提供せんとするものである。

【解決手段】前記した本発明の目的は、ポリオキシエチレン系ポリエーテルが繊維全体に占める比率が0.5~1.0重量%となるごとくポリプロピレンテレフタレートに混合してなる混合物の芯部と、ポリプロピレンテレフタレートの鞘部からなる複合ポリエステル繊維であって、該繊維の残留伸度が60%以下、ヤング率が35g/d以下、10%伸長時の伸長弾性回復率が80%以上であることを特徴とするポリエステル系制電性複合繊維により達成される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリオキシエチレン系ポリエーテルが繊維全体に占める比率が0.5～10重量%となるとくポリプロピレンテレフタレートに混合してなる混合物の芯部と、ポリプロピレンテレフタレートの鞘部からなる複合ポリエステル繊維であって、該繊維の残留伸度が60%以下、ヤング率が35g/d以下、10%伸長時の伸長弹性回復率が80%以上であることを特徴とするポリエステル系制電性複合繊維。

【請求項2】芯成分中に有機金属塩が0.1～5重量%含有されていることを特徴とする請求項1記載のポリエステル系制電性複合繊維。

【請求項3】芯部と鞘部が実質的に同心円状に配置し、かつ芯部の比率が5～50重量%であることを特徴とする請求項1または2記載のポリエステル系制電性複合繊維。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、風合いが柔らかく、弹性回復性に優れた制電性を有するポリエステル系複合繊維に関する。さらに詳しくはポリプロピレンテレフタレート繊維の低ヤング率、高弹性回復性を有し、さらに制電性に有効なポリオキシエチレン系ポリエーテルを繊維中に局在化してなるわずかな制電性成分によって高度の制電性を有するポリエステル系制電性複合繊維に関するものであり衣料用途だけでなくカーペットなどの産資用途にも好適なポリエステル系制電繊維である。

## 【0002】

【従来の技術】周知のようにポリエステル繊維は、優れた物理的、化学的特性を有し多方面に応用されている。しかしながら、ポリエステル繊維は疎水性で静電気が発生しやすいという欠点を有するため、その応用分野は一部制限されている。たとえば、衣料分野においては、特に冬期の乾燥時期に見られる脱着時の放電現象、身体へのまとわりつき等の不快感を与える原因となっている。また、産資用途でも同様にカーペットなどにおいて帶電、放電現象が問題となっている。

【0003】従来から、かかるポリエステル繊維の帶電性を低減もしくは防止するため、数多くの提案がなされている。たとえば、繊維表面に帯電防止剤を塗布する方法、繊維表面に親水性物質をグラフト重合する方法、制電性物質を練り込む方法などが提案されている。

【0004】しかし、これらの方法はいずれもその耐熱性、製糸性、および製品の品質などの点で大きな問題があり工業化の大きな障害となっている。

【0005】これらの問題点の解決手段として、例えばポリエステル繊維に制電性を付与する試みの1つとしてポリオキシアルキレングリコールをポリエステルに配合する方法が知られている。しかしながら、この方法でポリエステル繊維に十分な制電性を發揮させるには15～

2

20重量%もの多量のポリオキシアルキレングリコールを要し、得られる制電性ポリエステル繊維は物性、特に熱的性質が大幅に低下し、実用に耐えない。

【0006】この欠点を解消するため、ポリエステルに実質的に不溶性のポリオキシアルキレングリコール、ポリオキシアルキレングリコール・ポリアミドブロック共重合体、ポリオキシアルキレングリコール・ポリエステルブロック共重合体等を使用し、さらに有機や無機のイオン性化合物を配合する方法も知られている。この方法によれば、制電剤の使用量を減らし、物性低下の比較的小ない制電性ポリエステルを得ることが出来る。しかしながら、この方法によって得られる制電性ポリエステル繊維においても、染色堅牢性が低下し易い等の欠点があり、さらにポリエステル繊維の風合い改善のために一般に広く行われているアルカリ減量処理、とくに20重量%以上のアルカリ減量処理を施した場合、その後に通常行われる120～140°Cの温度での染色工程で制電性が容易に失われるという欠点がありこの用途での使用に耐えない。

【0007】さらに、ポリエステルに実質的に不溶性のポリオキシアルキレングリコールとスルホン酸金属塩からなる制電剤を含有したポリエステルを中空繊維に溶融紡糸することによって制電剤の大半を繊維中空部の周辺に凝集局在化せしめ、アルカリ減量処理による風合い改善を可能にする方法も提案されている。しかしながら、かかる方法で十分な制電性をポリエステル繊維に付与するためには製糸条件等を厳密にコントロールして制電剤の中空部周辺への凝集化を制御する必要があり、安定したコントロールが難しく制電性が安定しないという欠点がある。

【0008】また、特公昭44-905号公報、特公昭44-911号公報には複合繊維の芯部に未変性のポリエステルを配し、鞘部に制電性を有するブロックポリエーテルアミド、またはブロックポリエーテルアミドとポリアミドの混合物を配する技術が開示されている。しかし、この技術によってもパッケージ上の解舒性の不良、芯鞘界面の密着性が劣るため延伸、仮燃工程などの後加工工程での剥離が起き糸の物性が損なわれることなどが問題であった。

【0009】さらにこの問題の解決手段として特開昭55-122020号公報において鞘部にポリエステル、芯部にブロックポリエーテルアミドとポリエステルの混合物を配する技術が開示されている。しかし、この技術では一部の用途においては優れた物性を示すが、ストレッチ性や弹性回復性を求められる用途、例えばスポーツ用途、カーペット用途においてナイロンの後座を拭しているのが実状である。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる従来の欠点に鑑み、風合いが柔らかく、ストレッチ性、弹性

回復性に優れ、さらに制電性を有したスポーツ用途、カーペット用途に好適なポリエステル系複合繊維を提供することを目的とするものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、ポリオキシエチレン系ポリエーテルが繊維全体に占める比率が0.5~1.0重量%となることとポリプロピレンテレフタレートに混合してなる混合物の芯部と、ポリプロピレンテレフタレートの鞘部からなる複合ポリエステル繊維であって、該繊維の残留伸度が6.0%以下、ヤング率が35g/d以下、10%伸長時の伸長弾性回復率が80%以上であることを特徴とするポリエステル系制電性複合繊維により達成される。

## 【0012】

【発明の実施の形態】ポリプロピレンテレフタレート(以下PPTと略す)繊維は、伸長弾性回復率が優れ、ヤング率が低く染色性が良好で、化学的にも安定しており、衣料用に好適な繊維である。

【0013】本発明のPPTとは、テレフタル酸を主たる酸成分とし、1,3ブロバンジオールを主たるグリコール成分として得られるポリエステルである。ただし、20モル%、より好ましくは10モル%以下の割合で、他のエステル結合の形成可能な共重合成分を含むものであっても良い。共重合可能な化合物として、例えばイソフタル酸、コハク酸、シクロヘキサンジカルボン酸、アジピン酸、ダイマ酸、セバシン酸などのジカルボン酸類、一方、グリコール成分として、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、ブタジオール、ネオベンチルグリコール、シクロヘキサンジメタノール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどを上げることができるが、これらに限られるも剂ではない。

【0014】また、艶消剤として二酸化チタン、滑剤としてのシリカやアルミナの微粒子、抗酸化剤としてヒンダードフェノール誘導体、着色顔料などを必要に応じて添加することができる。

【0015】本発明のPPTの極限粘度は0.5以上1.2以下であることが好ましい。0.5未満では紡糸時に纖度ムラや糸切れが多発するなどして安定して紡糸することが困難となったり、得られたとしても引張強度や耐屈曲摩耗性など実用面で劣る場合がある。また極限粘度が1.2を越えると溶融粘度が高くなりすぎるためギアポンプ等の計量性に劣り、吐出不良により安定して紡糸することが困難となったり、得られる繊維の風合いが硬いものとなる傾向があり好ましくない場合がある。より好ましくはPPTの極限粘度は0.8以上1.0以下である。

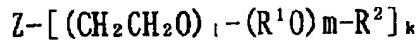
【0016】本発明のポリエステル系制電性複合繊維は、ポリオキシエチレン系ポリエーテルが繊維全体に占める比率が0.5~1.0重量%となることとPPTに混

合していることが必要である。このポリオキシエチレン系ポリエーテルは、下記一般式で表されるポリオキシエチレンブロックを主鎖成分とし、該ポリオキシエチレン分子鎖末端を1または2以上の特定オキシアルキレン単位で封鎖することによって水不溶化した非ランダム共重合型のポリオキシエチレン系ポリエーテルであることが好ましい。

【0017】ここで水不溶とは、純水100g中に試料5gを入れて100°Cで60分間加熱処理した後、室温まで放冷し、次いで遠心分離処理して得た透明上澄液を蒸発乾固して得た固体物の重量が10重量%以下であることをいう。

## 【0018】

## 【式1】



上式中Zは1~6個の活性水素を有する分子量300以下の有機化合物の残基であり、メタノール、プロパノール、ブタノール、フェノール、エチレングリコール、ビスフェノールA、ブロビレングリコール、ブチレングリコール、ネオベンチルグリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、トリエタノールアミン、ジグリセリン、ベンタエリスリトール、ソルビトール等のヒドロキシル基含有化合物の残基およびエチレンジアミン、ヘキサメチレンシアミン、ジエチレントリアミン等の1級および2級アミン類の残基等を挙げることができ、なかでもヒドロキシル基含有化合物が好ましい。

【0019】R<sup>1</sup>は炭素原子数6以上の未置換アルキレン基または置換アルキレン基であり、なかでも炭素原子数6~50の置換アルキレン基が好ましく、その中でも炭素原子数6~50のアルキルエチレン基が特に好ましい。かかるR<sup>1</sup>の好ましい具体例としては、シクロヘキシレン基、フェニルエチレン基、ヘキシルエチレン基、メチル-ヘキシルエチレン基等をあげることができる。また、R<sup>1</sup>は上記2種以上の混合であってもよい。

【0020】R<sup>2</sup>は水素原子、炭素原子数1~40の一価の炭化水素基または炭素原子数2~40の一価のアシル基であり、該炭化水素基としてはアルキル基、アルケニル基、シクロアルキル基、アリール基、アルキルアリール基、またはヒドロキシアルキル基が好ましい。また該アシル基としてはアルカノイル基、アルケノイル基、シクロアルキルカルボニル基、アルキルアリールカルボニル基が好ましい。

【0021】kはZの元になる有機化合物が有する活性水素原子数に対応する1~6の整数である。lはk×1が70以上となる整数であることが必要であり、分子間または分子内で同一であっても異なってもよい。k×1の値が70未満であるときには最終的に得られるポリエステル繊維の制電性の初期性能および熱水耐久性、洗濯耐久性が共に不十分になる。また、k×1の値が大きくな

なるにしたがって制電性およびその耐久性が向上するが、この値が300を越えると制電性およびその耐久性の向上は認められ難くなり、かえって該ポリオキシエチレン系ポリエーテルの水不溶化が困難になる傾向があるので1としては $k \times 1$ の値が300以下となる整数であることが好ましい。 $k \times 1$ のより好ましい範囲は80～200の範囲である。

【0022】mは1以上の整数であり、分子間または分子内で同一であっても異なっていてもよいがZに結合したk個の分枝内でmはすべて1以上の整数である必要がある。

【0023】mが0である分枝が存在するときは、最終的に得られるポリエステル繊維の制電耐久性が不十分になる。かかるポリオキシエチレン系ポリエーテルを構成するCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O単位およびR<sup>1</sup>O単位の配列は、CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O単位からなるポリオキシエチレンブロックが主鎖を構成し、該ポリオキシエチレン分子鎖末端にR<sup>1</sup>O単位が1単位でまたは2単位以上のブロックを形成して局在化する配列をとる必要がある。かかる特定の構造をとることによってはじめて、少量のR<sup>1</sup>O単位の導入で該ポリオキシエチレン系ポリエーテルの高度な水不溶化と高度な吸湿性向上を可能にすことができ、高度な制電性およびその耐久性の達成が可能となる。CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O単位とR<sup>1</sup>O単位とがランダムに配列している場合は、本発明の目的は達成されない。

【0024】上記した水不溶性ポリオキシエチレン系ポリエーテルの分子量は5000～16000の範囲内であることが好ましい。分子量が5000未満のときは、該ポリエーテルがポリエステル繊維中で十分な長さの筋状分散形態をとり難いために初期制電性能が不十分となる場合があり、また前記R<sup>1</sup>O単位をいくら増やしても該ポリオキシエチレン系ポリエーテルの熱水、熱アルカリ、洗濯水等への脱落を防止するのは困難であり、最終的に得られるポリエステル繊維の制電性およびその耐久性が共に不十分となる。

【0025】分子量が16000を越えると、該ポリオキシエチレン系ポリエーテルの芳香族ポリエステル中の溶融混和性が急激に悪化し、分散性が不良化するので、紡糸が困難となるばかりでなく、得られる繊維の制電性や物性が不良となり、その上前述した圧力減量白化現象が顕著に発生するようになるので事実上実施不可能な領域になる。さらに、分子量が大きくなることにより、低温、低湿度条件での制電性も不良となる。これは、該ポリオキシエチレン系ポリエーテルのポリエステルマトリックス中の熱運動が小さくなるので、特に低温でイオン伝導による制電性能が低下するためと推定される。なかでも該ポリオキシエチレン系ポリエーテルのより好ましい分子量範囲は5500～14000である。

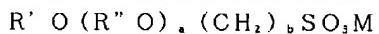
【0026】かかる非ランダム共重合型のポリオキシエ

チレン系ポリエーテルは、活性水素化合物にエチレンオキサイドを反応させる第1段反応、次いでその生成物に炭素原子数6以上のオレフィンオキサイドを反応させる第2段反応および必要に応じてその生成物のヒドロキシル末端を炭化水素基もしくはアシル基で封鎖する第3段反応により合成することが出来る。かかるオレフィンオキサイドとしてはなかでもノネンオキサイド、シクロヘキセンオキサイド、炭素原子数12～14のα-オレフィンオキサイドが特に好ましい。

【0027】かかるポリオキシエチレン系ポリエーテルは、1種のみ単独で使用しても2種以上を併用してもよい。また、ポリオキシエチレン系ポリエーテルの配合量は、芯鞘型複合繊維の繊維全体に対して0.5～10重量%の範囲であり、好ましくは1～7重量%の範囲である。繊維全体に占めるポリオキシエチレン系ポリエーテルの比率が、0.5重量%未満では十分な制電性を付与することが出来ず、また10重量%を越える場合制電性の向上効果が飽和しそれ以上の向上は期待できないばかりでなく、添加量上昇による糸特性の悪化が生じてくる。

【0028】本発明においては、上記したポリオキシエチレン系ポリエーテルに併用して有機金属塩が使用されることが好ましい。ここでいう有機金属塩とは、ドデシルベンゼンスルホン酸、トリデシルベンゼンスルホン酸、ノニルベンゼンスルホン酸、ジブチルナフタレンスルホン酸、ヘキサデシルスルホン酸、ドデシルスルホン酸などのスルホン酸とナトリウム、カリウム、リチウム、等のアルカリ金属塩、ジステアリルリン酸ナトリウムなどのリン酸エステルのアルカリ金属塩などがある。

30 さらにスルホン酸金属塩として下記一般式で示されるものも好ましく例示することができる。



(式中、R'は一価の炭化水素基、R''は炭素原子数2～4のアルキレン基、aは1～100の整数、bは2～4の整数、MはNa、K、Li等のアルカリ金属塩) なかでも、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、平均の炭素原子数が14であるアルキルスルホン酸ナトリウム混合物、C<sub>12</sub>H<sub>25</sub>O(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>a</sub>-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>Na、C<sub>16</sub>H<sub>33</sub>O(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>a</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>S

40 CH<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>Na等のスルホン酸の金属塩が良好である。

【0029】かかる有機金属塩は1種でも、2種以上併用してもよい。その配合量は芯鞘型複合繊維の芯成分を構成するPPTに対して0.1～5重量%の範囲が好ましく、なかでも0.5～3重量%の範囲が特に好ましい。

【0030】これらポリオキシエチレン系ポリエーテルを混合した制電性PPTとPPTの2種成分を芯鞘状に複合紡糸する方法としては、公知の複合紡糸技術を採用することができる。芯/鞘の複合比率は任意に選択することはできるが、フィブリル化による品質低下を抑制す

るために芯成分の比率は5～50重量%が好ましい。芯鞘の複合状態は同心偏心いずれでも良いが同心が特に好ましい。また、繊維断面の形状は丸または異形断面いずれでも良いし、丸と異形断面が混在していてもよい。

【0031】本発明は、ポリオキシエチレン系ポリエーテルをPPTに混合してなる混合物を芯部とし、PPTを鞘部とすることにより、優れた耐久性と良好な制電性を有するばかりでなく、PPT繊維の特徴である伸長弾性回復率が優れ、ヤング率が低く、他のポリエステル繊維と同等の染色堅牢性、耐候性を有し、鞘部と芯部の剥離が生じることがなく、かつ、フィブリル化による品質低下のないPPT繊維を製造することができる。

【0032】本発明のPPT制電性繊維は、該繊維の残留伸度が60%以下、ヤング率が35g/d以下、10%伸長時の伸長弾性回復率が80%以上であることを同時に満足することが必要である。残留伸度が60%を越えると後工程で繊維が伸びやすく安定した糸加工、製織等ができなくなる。好ましくは30～40%の範囲内である。また、ヤング率が35g/dを越えると本発明の特徴である風合いの柔らかさが失われてしまう。好ましくは20～30g/dである。さらに、10%伸長時の伸長弾性回復率が80%を下回るとストレッチ性に欠けてしまう。好ましくは90%以上である。

【0033】本発明によって得られたポリプロピレンテレフタレート制電性複合繊維は、従来のポリエステル繊維の各種用途に、すなわち通常のフィラメント、ステンレス等の分野にそのまま適用可能であるばかりではなく、従来のポリエステル繊維に比べストレッチ性、弾性回復性に優れ、さらに制電性を有していることにより、スポーツ用途、カーペット用途に好適な繊維である。また、本発明による繊維と制電性を有しない一般的合成繊維、アセテート、レーヨンなどの半合成繊維、綿、羊毛、麻などの天然繊維と混紡、合糸、合撚、または交織することにより制電性の良好な布帛を得ることもできる。

#### 【0034】

【実施例】以下実施例により本発明をより詳細に説明する。なお実施例中の各特性値は次の方法で求めた。

##### A. 極限粘度 $[\eta]$

オルソクロロフェノール10mIに対し試料0.10gを溶解し、温度25°Cにおいてオストワルド粘度計を用いて測定した。

##### 【0035】B. 電気比抵抗

試料0.2%のアニオン界面活性剤の弱アルカリ水溶液中で電気洗濯機を用いて2時間洗濯後、水洗、乾燥する。ついで、該試料を長さ(L)5cm、繊度1000デニールの繊維束に引き揃えて20°C、40%RH下で2日間調湿した後、振動容量型微小電位測定装置により、印可電圧500Vで試料の抵抗を測定し次式により算出し、 $500 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下を良好と判断し

た。

【0036】

【式2】

$$\rho = \frac{R \times D}{9 \times 10^5 \times L \times d}$$

$\rho$  : 体積固有抵抗 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )

R : 抵抗 ( $\Omega$ )

d : 試料密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

D : 繊度 (デニール)

L : 試料長

#### C. 摩擦帶電圧

京大化研式ロータリースタティックテスター(興亜商会製)により、摩擦対象布としてあらかじめのり抜き、精錬、漂白した綿の平織りカナキン3号(目付100g/cm<sup>2</sup>)を用いローター回転数400rpm、印可電圧100V、温度20°C、相対湿度30%の雰囲気で測定した値であり、2500V以下を良好と判断した。

#### 【0037】D. 伸長弾性回復率

試料を自記録装置付定速伸長形引張試験機を用い、デニール当たり1/30gの初荷重をかけた状態で20cmのつかみ間隔に取り付け、引張速度をつかみ間隔の10%にして所定の伸度まで引き伸ばす。直ちに、同じ速度で除重し記録した応力-歪曲線から、所定の伸度までの一定伸びを $\alpha$ 、応力が初荷重と等しくなるまで低下した時の回復伸びを $\beta$ とすると下式で求められる。

$$\text{伸長弾性回復率 (\%)} = \beta / \alpha \times 100$$

#### 【0038】E. 風合い

ソフト感、ストレッチ性について官能評価により○△×の3段階で判定した。これらが最も良い場合を○とし最も悪い場合を×として評価した。(○が最高、×が最低ですべてが○の物が合格である。)

#### F. フィブリル化性

図1にフィブリル化試験機の概略図を示す。潤滑状態の試料(染色した織編物)1を摩擦布2との摩擦面積が12.5cm<sup>2</sup>になるように、ヘッド3にホルダー4を使って取り付け、その上に荷重の和が750gになるよう荷重を置く。

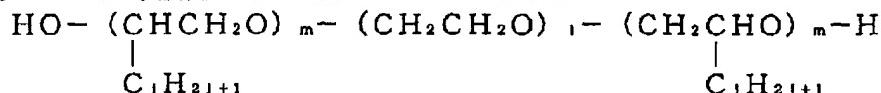
【0039】一方、摩擦台6を滑り止め用のサンドベーパ7を介して取り付け、85r.p.mで偏心回転させ、15分間摩擦を行った後、試料1を外しフィブリ化の程度を肉眼で判定する。すなわち、フィブリル化が起こっている場合には摩擦された部分が摩擦されていない部分に比べて白く見えるので、摩擦された部分が白く見える場合には耐フィブリル性不良と判定し、摩擦された部分が他の部分と区別できない場合には耐フィブリル性良好と判定した。

#### 50 実施例1

9

ジメチルテレフタル酸19.4kg、1,3-プロパンジオール15.2kgにテトラブチルチタネート0.02kgを触媒として用い、140°C~230°Cでメタノールを留出しつつエステル交換反応を行った後、さら

\*に、250°C温度一定の条件下で2時間重合を行いさら  
に下記化学式  
【0040】  
【式3】



(但し、jは18~28の整数で平均21、1は平均値として約115、mは平均値として3である。)で表される、平均分子量7106の水不溶性ポリオキシエチレン系化合物を20重量%となるよう溶融状態で添加、およびドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムを3重量%となるよう50%のエチレングリコール溶液にして添加した。引き続き1時間重合を行い極限粘度[η]が0.87の制電性PPTを得た。

【0041】一方、ジメチルテレフタル酸19.4kg、1,3-プロパンジオール15.2kgにテトラブチルチタネート0.02kgを触媒として用い、140°C~230°Cでメタノールを留出しつつエステル交換反応を行った後、さらに、250°C温度一定の条件下で3時間重合を行い極限粘度[η]が0.89のPPTを得た。

【0042】公知の複合紡糸機を使用し、上記の方法で製造した極限粘度[η]が0.87の制電性PPTベレットを芯成分とし一方のホッパーから供給し、他方のホッパーから極限粘度[η]が0.89のPPTのペレットを鞘成分として供給し、紡糸温度260°Cにて芯対鞘の複合比が50対50(重量比)の同心円複合糸を紡糸引き取り速度1800m/分で紡糸した。得られた未延伸糸を通常のホットロール延伸機を用いて1HR60°C、2HR90°C、延伸比3.1倍で延伸して75デニール24フィラメントの延伸糸を得た。

【0043】紡糸性、及び延伸性ともに良好であった。得られた延伸糸の電気比抵抗は2.5×10Ω·cmであり、この糸を編成し染色した編み物の摩擦帶電圧は220Vと良好な制電性耐フィブリル性を示した。また、得られた繊維は、強度3.6g/d、伸度40%、ヤング率30g/d、10%伸長弾性回復率93%とソフトさとストレッチ性を兼ね備えた繊維であった。

【0044】実施例2~7、比較例1、2水不溶性ポリオキシエチレン系ポリエーテルとドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムの重合添加量を表1のように変更した以外は同様な操作を行い制電性PPTを得た。このポリマ芯成分とし、極限粘度[η]0.89の

PPTを鞘成分とし、鞘対芯の複合比を表1のように変更し実施例1と同様な紡糸を行い75デニール24フィラメントの延伸糸を得た。製糸性、得られた糸のヤング率、10%伸長弾性回復率、電気比抵抗、これらの糸を編成し染色した編物の摩擦帶電圧、耐フィブリル化性は表1のようであった。

【0045】繊維全体に対するポリオキシエチレン系ポリエーテルの比率を0.5重量%以下とした比較例1は製糸性、耐フィブリル性は良好だが制電性が不足している。また、比率を10重量%以上とした比較例2の場合、製糸性がやや悪化する。またポリアルキレンエーテルの比率が増大することによる制電効果の上昇はほとんどなくなる。

#### 【0046】比較例3

実施例1で使用した水不溶性ポリオキシエチレン系ポリエーテルとドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムを重合添加した制電性PPTを芯成分とし、極限粘度[η]0.64のポリエチレンテレフタレートを鞘成分とし、鞘対芯の複合比が50対50とし、実施例1の複合紡糸機を用い紡糸温度285°C、紡糸引き取り速度1800m/分で紡糸した。得られた未延伸糸を通常のホットロール延伸機を用いて1HR80°C、2HR120°C、延伸比2.7倍で延伸して75デニール24フィラメントの延伸糸を得た。得られた糸は制電性は良好なものヤング率が60g/dと高く、さらに10%伸長弾性回復率が46%と低く、硬くストレッチ性の劣るものであった。

#### 【0047】比較例4

実施例1で得られた未延伸糸を用い、延伸倍率を変えて残留伸度75%の延伸糸を得た。

【0048】得られた繊維は、強度2.8g/d、伸度7.5%、ヤング率24g/d、10%伸長弾性回復率7.2%であり、強度、ストレッチ性が低く、後工程で糸の伸びが起き工程通過性の悪いものであった。

#### 【0049】

【表1】

芯成分中のポリオキシエチレン系ボリエーテルの比率(重量%)		芯成分中のドデシルベンゼンスルホニアムの比率(重量%)		芯成分比率	輥成分	織維全体に対するポリオキシエチレン系ボリエーテルの比率(重量%)	伸度	ヤング率(g/d)	10%伸長弹性回復率(%)	電気比抵抗( $\times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ )	摩擦帶電圧(V)	製糸性	ソフト感	ストレッチ性	耐フィブリ化性
実施例	1	20	3	5.0	PPT	10.0	40	28	93	2.5	220	○	○	○	○
	2	20	3	4.0	PPT	8.0	38	26	95	3.6	540	○	○	○	○
	3	20	3	2.5	PPT	6.0	42	31	94	8.9	1100	○	○	○	○
	4	20	3	1.0	PPT	2.0	35	30	92	190	1800	○	○	○	○
	5	10	0.5	1.0	PPT	1.0	37	32	96	270	2200	○	○	○	○
	6	10	1	1.0	PPT	1.0	37	32	97	250	2000	○	○	○	○
	7	10	1	5	PPT	0.6	40	31	96	280	2200	○	○	○	○
比較例	1	5	3	5	PPT	0.25	40	32	93	980	2950	○	○	○	○
	2	30	3	5.0	PPT	15.0	40	31	93	1.8	220	△	○	○	△
	3	20	3	5.0	PET	10.0	35	60	46	2.6	250	○	△	×	○
	4	20	3	5.0	PPT	10.0	75	24	72	2.6	210	○	○	○	△

## 【0050】

【発明の効果】本発明によれば、風合いが柔らかく、ストレッチ性、弾性回復性に優れさらに制電性を付与できるポリプロピレンテレフタレートを提供することが可能となり特にストレッチ性、弾性回復性を要求されるスポーツ用途、カーベット用途などへの展開が容易となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】フィブリル化を評価する試験機の概略図である。

## \*【符号の説明】

- 1 : 試料
- 2 : 摩擦布
- 3 : 摩擦ヘッド
- 4 : ホルダー
- 5 : 荷重
- 6 : 摩擦台
- 7 : サンドペーパ

\*30

【図1】

